V. b. b.

Preis S 1,10

DER Pflanzenarzt

ZEITSCHRIFT FÜR PFLANZENSCHUTZ UND SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG

Herausgegeben von der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien

Redaktion: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Chefredakteur Priv.-Doz. Dr. Dipl.-Ing. Ferdinand Beran, Wien II, Trunnerstraße 5, Tel. R 42 5 36. *Verlag:* Scholle-Verlag, Buchhandlungs-Ges. m. b. H., Wien I, Stubenring 6. Tel. R 21 0 86. Postspark.-Kto. 116.348. *Bezugspreis* ganzjährig einschl. Postversand: Österreich S 12,—, Ausland S 20,—. *Nachdruck* nur nach Genehm. durch den Herausgeber.

8. JAHRGANG WIEN, 1. NOVEMBER 1955 NUMMER 11

Die Bedeutung des Bors in der Ernährung unserer Kulturpflanzen

VON DR. GEORG VUKOVITS,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

In einem Aufsatz über Molybdänmangel (Septemberheft des „Pflanzenarztes") wurde kurz auf die Bedeutung der Spurenelemente, insbesondere des Bors, für die Ernährung der Kulturpflanzen hingewiesen. Bormangel ist in der Pflanzenwelt eine gar nicht seltene Erscheinung. Fast alle Gewächse benötigen mehr oder weniger große Mengen dieses Mikronährstoffes. Es ist deshalb nicht verwunderlich, wenn nach jahrelanger intensiver Nutzung und ausschließlicher Düngung mit einigen Mineraldüngern die Kulturböden allmählich an diesem Element verarmen. Welche Folgen eine solche Verarmung an Bor nach sich ziehen kann, mag ein Beispiel verdeutlichen: Im Moseltal, in welchem seit Jahrhunderten Weinbau betrieben wird, wiesen 1952 nach vorsichtigen amtlichen Schätzungen über 400.000 Weinstöcke Bormangel auf; allein im Jahre 1954 entstand dadurch ein Schaden von rund 2,5 Millionen DM. Auch in Österreich waren im Acker-, Gemüse-, Obst- und Weinbau schon zahlreiche Fälle von Bormangel zu verzeichnen, doch wirkten sich diese nicht in so verheerendem Maße aus.

In den allermeisten Fällen wird das Vorhandensein eines Bormangels gar nicht oder zu spät erkannt. Es ist deshalb eine wichtige Aufgabe des Pflanzenschutzes, den Symptomen dieser Mangelkrankheit größte Aufmerksamkeit zu schenken. Eine besondere Beachtung verdienen auch hier wieder die Frühsymptome. Allein in diesem Stadium ist eine erfolgreiche Anwendung der Spurenelementdüngung zu erwarten. Um eine brauchbare und eindeutige Diagnose stellen zu können, sind immer auch ähnliche Krankheitserscheinungen, die aber andere Ursachen haben, zu beachten. An Hand charakteristischer Beispiele soll nun im folgenden über Bormangelerscheinungen an einigen Kulturpflanzen berichtet werden.

1. Ackerbau

Das klassische Beispiel einer Bormangelkrankheit ist wohl die Herz- und Trockenfäule der Futter- und Zuckerrüben. Diese Krankheitssymptome waren schon lange bekannt, doch meinte man, die Ursachen dieser Erscheinung in physiologischen Störungen oder einem pilzparasitären Befall suchen zu müssen. Erst 1930 wurde dann das Vorhandensein einer Bormangelkrankheit nachgewiesen (Abb. 1). Das Absterben der Herzblätter, verbunden mit einer Trockenfäule des Rübenkopfes, sind ein bekanntes Krankheitsbild. Um mit Sicherheit das Erscheinungsbild des Bormangels vom ähnlich aussehenden Spätstadium des falschen Mehltaues (Peronospora schachtii) unterscheiden zu können, sind als weiteres Charakteristikum schorfige Pusteln an der Oberseite der Stiele jüngerer Blätter von Bedeutung. Ein geschulter Fachmann wird unter gewissen Voraussetzungen Bormangel schon frühzeitig auch an Vorwölbungen des Gewebes zwischen den Adern und einer eigenartigen graugrünen Färbung der Blätter erkennen können. Bei näherer Betrachtung nimmt man dabei zahlreiche, unregelmäßig verlaufende, feine Bruchlinien wahr, entlang derer das Blatt schließlich zerreißt. Diese Symptome haben anfangs eine gewisse Ähnlichkeit mit Windschäden, nach der Zerreißung gleichen sie Hagelschäden.

Abb. 1. Herz- und Trockenfäule bei Zuckerrübe (nach Brandenburg)

INHALT DIESER NUMMER

Die Bedeutung des Bors in der Ernährung unserer Kulturpflanzen
Änderung im Winterspritzmittelverzeichnis
Ein 5-Punkte-Programm für den Obstbau
Mottenschildläuse
Pflanzenschutzkalender
Aus dem Pflanzenschutz von nah und fern

PLANT PATH MYCOLOGICAL INSTITUTE 1 NOV 1955

Bei Steckrüben (Kreuzblütler) äußert sich Bormangel ganz anders. Äußerlich ist hier überhaupt nichts von einer Erkrankung zu bemerken. Erst bei der Verwertung findet man im Gewebe des Rübenkörpers glasig veränderte Stellen, die beim Kochen hart bleiben und bitter schmecken (Abb. 2). Interessanterweise erkranken auf einem Felde meist

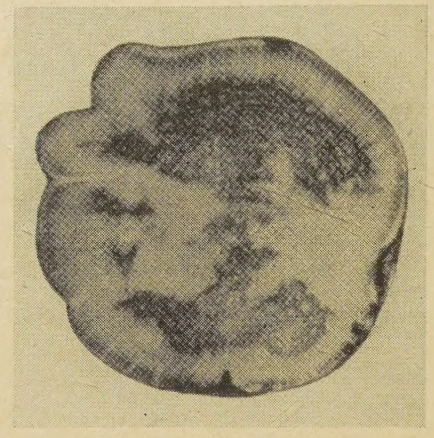


Abb. 2. Querschnitt durch eine bormangelkranke Steckrübe. Im Inneren glasig veränderte Gewebsteile (nach Brandenburg)

die größten Steckrüben zuerst. Im Gegensatz zu den Futter- und Zuckerrüben, bei denen sich Bormangel ertragsvermindernd auswirkt, werden die Steckrüben also nur in qualitativer Hinsicht beeinträchtigt.

2. Gemüsebau

Unter den Gemüsepflanzen reagieren vor allem Karfiol und Sellerie auf das Fehlen von Bor verhältnismäßig stark. Schorfartige Veränderungen an den Mittelrippen der Blätter, kleine Rosen mit hellbraun gefärbten, wäßrig erscheinenden Stellen, die sich rasch ausbreiten, sind die äußerlich sichtbaren Zeichen eines Bormangels bei Karfiol. Längsschnitte durch die Rose und den Strunk von Mangelpflanzen lassen wie bei der Steckrübe graubraun verfärbte, glasig wäßrige Stellen im oberen Teil des Strunkes oder — bei schwerer Erkrankung — auch in den letzten Verzweigungen der Seitenäste innerhalb der Rose erkennen. Darüber hinaus treten im Strunk von wäßrigem Gewebe umgebene Hohlräume auf (Abb. 3).

Braunverfärbungen der Karfiolrose sind auch bei der sogenannten Wasserfleckigkeit festzustellen, als deren Ursache zu starke Transpiration beziehungsweise eine zu hohe Düngesalzkonzentration im Boden angesehen wird. Ebensowenig wie diese Erscheinung sind Hohlraumbildungen innerhalb der Gewebe anderer Kulturpflanzen ein Hinweis auf Bormangel. Einzig und allein in Verbindung mit Glasigkeit des Gewebes sind derartige Veränderungen als Bormangel anzusprechen.

Auch bei Sellerie finden sich typische Bormangelmerkmale. Als erstes Anzeichen sind hier leuchtend gelbe und rotviolette Färbungen der Herzblätter anzusehen. Daneben bemerkt man an der Unterseite der Stiele jüngerer Blätter quergerichtete Aufreißungen der Oberhaut, weshalb die Blattstiele rauh erscheinen. Bei anhaltendem Mangel kommt es schließlich zum Absterben des Herzens. Zusätzlich findet man auch noch in der Knolle unregelmäßige, braune Verfärbungen.

3. Obstbau

Recht häufig sind die Erscheinungen des Bormangels in Österreich beim Kernobst. Hier erkennen wir sie am ehesten an den Früchten. Diese erscheinen verkrüppelt, zeigen unregelmäßige Eindellungen und schorfige Stellen (Abb. 4). Durchschneidet man eine solche Frucht quer, so sieht

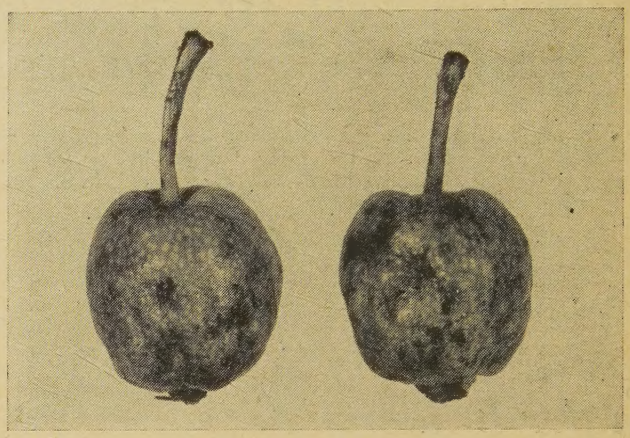


Abb. 4. Bormangelkranke Äpfel

man in der Umgebung des nun sternförmig erscheinenden Kerngehäuses zahlreiche braune Korkflecke, die anfangs etwas glasig sein können. Auch hier haben wir die Bormangelsymptome von einer zweiten, sehr ähnlichen Erscheinung, der sogenannten Stippigkeit, zu unterscheiden. Bei letzterer finden wir ebenfalls im Fruchtfleisch verteilte Korkflecke, die wohl schon auf dem Baum entstehen können, jedoch vorwiegend erst auf dem Lager bei fortschreitender Reife auftreten und dort an Umfang und Ausmaß zunehmen. Die Korkflecke bormangelkranker Äpfel dagegen entstehen ausschließlich in der wachsenden Frucht. Eine Vermehrung derselben während der Lagerung ist niemals zu beobachten (Abb. 5). Neben diesen auffälligen Schädigungen der Früchte kann bei starkem Bormangel auch ein Absterben von Knospen an Zweig- und Triebspitzen einsetzen. Nach Absterben der Spitzenknospe setzt dabei eine „schlafende" Knospe das Wachstum fort; auch sie stirbt ab und wieder übernimmt eine Seitenknospe die Führung. Schließlich kommt ein Zick-Zack-Wuchs zustande. Allein auf Grund dieses Sachverhaltes würde es allerdings schwierig sein, die Diagnose stellen zu wollen.

4. Weinbau

Vor wenigen Jahren erst wurden auch im Weinbau Erkrankungen durch Bormangel in großem Umfange festgestellt.

Abb. 3. Längsschnitte durch junge Karfiolrosen von Bormangelpflanzen (nach Brandenburg)

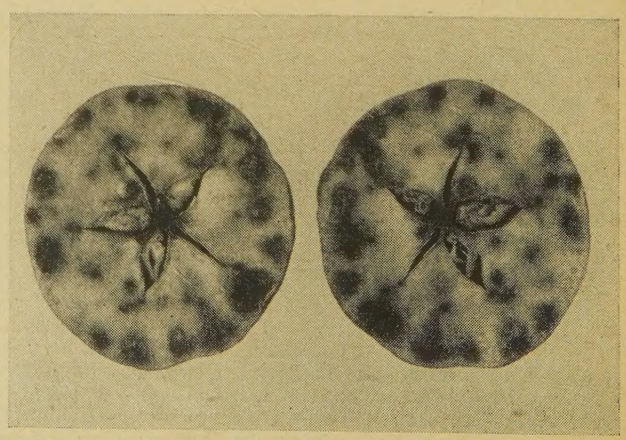


Abb. 5. Querschnitt durch Äpfel mit typischen Bormangelsymptomen

Die ersten Symptome sind beim Wein an den Ranken zu finden. Es treten an diesen kleine, bräunlich verdickte Stellen auf, durch deren Häufung die Ranken ein knorriges Aussehen erhalten und schließlich absterben. Ähnliche Schädigungen findet man an den jüngsten Internodien der Spitzentriebe. Ein Querschnitt durch diese Verdickung zeigt, daß Teile des Markes abgestorben und die Gefäße mehr oder weniger verstopft sind. Das kann zur Folge haben, daß die Wasser- und Nährstoffzufuhr völlig unterbunden wird. Es sterben die Triebspitzen ab, und Geiztriebe übernehmen das Spitzenwachstum.

Aber nicht nur Triebspitzen, auch Ranken, Blatt- und Traubenstiele können auf solche Art und Weise zum Absterben gebracht werden. Stärker kranke Stöcke haben auffällig gestauchte, enggliedrige Triebe und bleiben im Wachstum deutlich zurück. In einem etwas weiter fortgeschrittenen Stadium treten an den Blättern Verfärbungen auf, die ebenfalls Folgeerscheinungen von Gefäßblockierungen sind. Infolge Unterernährung vergilbt das Gewebe und bleibt im Wachstum zurück. Das Blatt wird dadurch gewellt und mosaikartig gefleckt; später rollen sich die Blätter nach unten, fühlen sich lederartig an und weisen einen eigentümlichen Glanz auf. Gegen den Herbst zu nehmen die Verfärbungen größere Blatteile oder auch das ganze Blatt ein. Nur die Nerven und ein schmaler Saum des sie begleitenden Gewebes bleiben mehr oder weniger grün. Die Vergilbung reicht auch zwischen die Blattnerven zweiter Ordnung hinein. Dies ist wichtig, um die Bormangelsymptome nicht mit ähnlichen Symptomen des Magnesiummangels zu verwechseln, bei welchem die Blattfläche nur zwischen den Hauptnerven verfärbt erscheint

Abb. 6. Weinblatt mit Bormangelsymptomen (nach Wilhelm)

Sehr deutlich wirkt sich Bormangel bei Wein auf die Befruchtung aus. Der Einfluß des Bors auf die Keimung der Pollenschläuche ist ja schon lange bekannt. Fehlt Bor im Narbensekret völlig, so unterbleibt das Keimen des Pollens. Im Falle des Weines wird der Fruchtknoten daraufhin abgestoßen. Ist zu wenig Bor vorhanden, keimt zwar der Pollen, doch bleiben die Pollenschläuche zu kurz, die Befruchtung bleibt aus, und es entwickeln sich Jungfernfrüchte. In bormangelkranken Weingärten findet man deshalb oft ein beträchtliches Abstoßen der Blüten und Trauben mit kleinen und kernlosen Beeren (Abb. 7).

Zur Behebung des Bormangels eignen sich alle borhaltigen Dünger wie Borax, Borkalkammonsalpeter mit 3 Prozent Borsäure, Albertdünger mit ½ Prozent Boraxgehalt oder Blaukorn, ein Spurenelementdünger, der neben Bor noch Magnesium, Kupfer und Zink enthält.

Woran kann nun die Borbedürftigkeit eines Bodens erkannt werden? Dazu ist zu sagen, daß die jeweiligen Mangelsymptome die einzige zuverlässige Grundlage der Anwendung sind. Haben Kulturpflanzen jemals die Symptome eines Mangels gezeigt, muß dem betreffenden Boden in Abständen von 4—5 Jahren ein borhaltiger Dünger verabreicht werden. Die Gaben haben sich dabei nach der Stärke der Erkrankung zu richten. Beim Auftreten einiger

Abb. 7. Verrieseln der Trauben infolge Bormangels (nach Wilhelm)

kranker Pflanzen werden im Acker- und Gemüsebau 10 kg Borax je Hektar, bei stärkerem Auftreten 20 kg je Hektar notwendig sein.

Im Obst- und Weinbau sind dagegen weit größere Aufwandmengen erforderlich. Zur Erzielung einer schnellen Gesundung wird beispielsweise bei Äpfeln eine Flächendüngung von 100 kg Borax je Hektar oder je nach Größe pro Baum 50—100 bis 400 g Borax empfohlen. Später sollen Gaben von 20 kg je Hektar in mehrjährigen Abständen folgen. Im Weinbau erwiesen sich stellenweise sogar noch größere Mengen als geeignet. Diese hohe Bordüngung ist bei den tiefwurzelnden Gewächsen als Grunddüngung gedacht, die mehrere Jahre ausreichen soll. Noch höhere Borgaben sind nicht nur unnötig, sondern auch schädlich.

Die wenigen, willkürlich herausgegriffenen Beispiele von Bormangelkrankheiten sollten skizzenhaft die überragende Rolle des Bors in der pflanzlichen Ernährung aufzeigen. Gewiß werden wir oft vergeblich nach solchen Ernährungsstörungen suchen. Sollten sich jedoch solche zeigen, wenden Sie sich bitte an die Bundesanstalt für Pflanzenschutz, wo Sie jederzeit beraten werden.

Änderung im Winterspritzmittelverzeichnis

Das in der Gruppe „Dinitrobutylphenolprodukte" im Winterspritzmittelverzeichnis für die Saison 1955/56 genannte Produkt „Sinol" (amtl. Pfl. Reg. Nr. 499) wurde inzwischen auf „Sanjosan" umbenannt.

Ein 5-Punkte-Programm für den Obstbau

VON ING. FRANZ RENNER,
Landwirtschaftskammer für
Niederösterreich und Wien

Die Erfolge der Sonderaktion der niederösterreichischen Landeslandwirtschaftskammer in den Bezirken Herzogenburg, Mautern, Krems und Langenlois zeigen sehr deutlich, daß auch in bäuerlichen Gärten erstklassiges Tafelobst erzeugt werden kann. Es ist eben notwendig, dem in vielen Gegenden Niederösterreichs wichtigen Betriebszweig die richtige Bedeutung beizumessen und die notwendigen Pflegemaßnahmen auch wirklich durchzuführen. Jeder Obstbauer ist im Irrtum, wenn er glaubt, auch ohne Mehraufwand Erfolge zu erzielen. Der Mehraufwand wird aber reichlich wettgemacht durch Mehrerträge und bessere Qualität.

Die vorher erwähnte Aktion, vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft finanziell, von der Bundesanstalt für Pflanzenschutz und vom Verband ländlicher Genossenschaften in fachlicher und technischer Richtung unterstützt, zeitigte nach verhältnismäßig kurzer Zeit so gute Ergebnisse, daß eine Nachahmung der durchgeführten Maßnahmen in allen Obstbaugebieten dringend empfohlen

werden kann. Zur Zeit beginnen auch schon Obstbauern anderer Gebiete die Pflegemaßnahmen nachzuahmen. Viele konnten sich anläßlich der von der niederösterreichischen Landeslandwirtschaftskammer durchgeführten Lehrfahrten von den oben erwähnten Erfolgen überzeugen. Auch der Presse wurden anläßlich einer Pressefahrt die günstigen Ergebnisse der Aktion vorgeführt. In den Tageszeitungen der letzten Zeit konnte jeder Zeitungsleser den lebhaften Widerhall dieser Besichtigungsfahrt finden.

Die erste Voraussetzung für diesen obstbaulichen Erfolg war die Säuberung der Obstgärten von Bäumen, die Geld- und Arbeitsaufwand nicht mehr lohnen.

Wenn ein Baum, der eine Fläche von 40—50 m² Boden in Anspruch nimmt, nicht so beschaffen ist, daß er bei guter Pflege pro Jahr mindestens 200 kg Früchte tragen kann, gehört er nicht mehr in den Obstgarten. Diese Entrümpelung ist auch darum besonders wichtig, weil unsere Gärten seinerzeit viel zu dicht gepflanzt wurden. Ein Garten soll so weit ausgelichtet werden, daß man um jede einzelne Baumkrone herumgehen kann, und daß jeder Baum in den vollen Genuß des Sonnenlichtes kommt. Man hat dann mit wenig Bäumen mehr Erfolg als mit vielen. Leider trifft man nur zu häufig Bestände, die sich eher für schattige Gasthausgärten, als für ertragreiche Obstgärten eignen würden. Wer da nicht den Mut aufbringt, genügend aufzuräumen, wird niemals zu reichen Obsterträgen kommen.

Die verbleibenden Bäume müssen so ausgelichtet werden, daß jeder einzelne Ast, ja jedes einzelne Blatt vom Lichte genügend getroffen wird. Im Rahmen der Sonderaktion wurden die Gartenbesitzer in zahlreichen Kursen und Vorträgen von all diesen Notwendigkeiten überzeugt. Wenn nun ein solcher Obstgarten vom Bezirksbaumwärter richtig hergerichtet wurde, kam es nicht selten vor, daß diesem vorgeworfen wurde, er hätte die ganze Ernte des nächsten Jahres weggeschnitten. Die Gartenbesitzer konnten sich aber immer wieder überzeugen, daß die Ernte nicht herunter-, sondern „hinaufgeschnitten" wurde. Da zu dichte Baumkronen auch die unbedingt notwendige Schädlingsbekämpfung behindern und optimale Bedingungen für die Massenvermehrung der vielen Pilzkrankheiten und Schädlinge schaffen, muß auch von diesem Gesichtspunkt aus eine zweckmäßige Kronenform gefunden werden.

Damit kommen wir schon zu dem Begriff „Oeschbergkrone", was gleichbedeutend ist mit „pflegefähige Krone". Es ist nicht möglich, alle Bäume gleich auf formvollendete Oeschbergkronen umzustellen. Beim Auslichten der Bäume darf aber auf zwei Eigenschaften nicht vergessen werden, die die Oeschbergkrone charakterisieren. Erstens die fruchtbaren Teile des Baumes sind in Bodennähe und nicht in schwer erreichbaren Höhen und zweitens in die Baumkronen muß von oben Licht einfallen können. Daher „Die Fenster der Bäume öffnen" und nicht mehr zuwachsen lassen. Man darf beim Auslichten der Bäume nicht in den Fehler verfallen, die unteren wertvollen Äste abzusägen. Oben müssen ganze Astpartien entfernt werden. Dadurch bekommen die unteren genügend Licht und das durch Lichtmangel meist karge Fruchtholz wird in kurzer Zeit reichlich Blüten ansetzen und Qualitätsfrüchte tragen. Dies alles würde aber noch nichts nützen, wenn sich die Bäume in einem Hungerzustand befinden. Aus diesem Grunde wurde im Rahmen dieser Aktion besonderer Wert auf die Düngung der Obstbäume gelegt. Mit Hilfe der Großgeräte der genossenschaftlichen Schädlingsbekämpfungs-Stationen wurde reichlich Nahrung für die Obstbäume unter die Grasnarbe gepumpt. Der Lanzendünger der Linzer Stickstoffwerke hat bei dieser Gelegenheit seine Bewährungsprobe glänzend bestanden. Er hat die guten Eigenschaften eines brauchbaren Lanzendüngers; er löst sich im Wasser rasch auf und hat auf Grund seiner richtigen Zusammensetzung augenfällige Wirkung. Für die Aktion wurde die stickstoffreichere Form „Linz 12-6-18" verwendet, da es sich fast ausschließlich um Bäume mit geringem Triebwachstum handelte. Der Gehalt dieser Düngersorte an den notwendigen Spurenelementen ist in älteren Obstbeständen besonders wertvoll. Die Lanzung wurde zur Blütezeit und nach sichtbarem Fruchtansatz, also zweimal vorgenommen. Jedesmal wurde pro 1 m² beschatteter Fläche 1 Liter einer 5prozentigen Düngerlösung injiziert. Wenn sich die Erfolge dieser Düngungsmethode jetzt sehr deutlich zeigen, muß aber doch daran gedacht werden, daß man auf die Dauer damit nicht auskommen kann und in 4—5jährigen Zeitabschnitten auch eine Düngung mit Stallmist oder sonstigen humusbildenden Düngerarten notwendig wird. In der Zwischenzeit kann der Nährstoffbedarf der Bäume am zweckmäßigsten mit der vorher beschriebenen Düngungsmethode gedeckt werden.

Wenn nun zwei Voraussetzungen, das sind pflegefähige Kronen und richtig ernährte Bäume, vorhanden sind, dann kann die Schädlingsbekämpfung erst ein voller Erfolg werden. Das Reinigen der Rinde mit Baumkratzer und Baumbürste gehört eigentlich noch zur Entrümpelung der Gärten und ist auch eine Voraussetzung für den vollen Erfolg der Spritzarbeit.

Nun galt es zunächst die Bäume von der San José-Schildlaus zu befreien. Anläßlich der Sonderaktion konnte so deutlich bewiesen werden, daß schon mit einer gründlichen Winterspritzung die San José-Schildlaus soweit dezimiert werden kann, daß die noch auftretenden Schädigungen wirtschaftlich tragbar sind. Während vorher die Früchte kaum zu verwerten waren, zeigte sich im nächsten Jahr nur mehr Punktbefall. Richtige Konzentration der Präparate und Gründlichkeit der Spritzarbeiten waren die Voraussetzungen für den Erfolg. In Verwendung kamen Mineralölobstbaumkarbolineen, Gelböle, TABP und Schwefelkalkbrühe. Letztere hatte in 15prozentiger Konzentration die beste Wirkung gegen die Laus, aber die Nachteile, daß keine ovizide Wirkung vorhanden ist und daß bei längerer Arbeit die Spritzmannschaft darunter leidet. Die anderen Mittel waren in ihrer Wirkung ungefähr gleichwertig.

Die notwendigen Sommerspritzungen richteten sich im allgemeinen nach dem von der Bundesanstalt für Pflanzenschutz aufgestellten Spritzplan. Jede Sommerspritzung wurde mit Vertretern der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, des Verbandes ländlicher Genossenschaften und der örtlichen genossenschaftlichen Schädlingsbekämpfungsstation besprochen, um durch Auswahl der richtigen Mittel und Festsetzung der richtigen Termine mit dem geringsten Aufwand den größten wirtschaftlichen Erfolg zu erzielen. Hauptsächlich galt der Kampf dem Schorf und der Obstmade; bei Zwetschken der Pflaumensägewespe. Zwischendurch ist gerade in den letzten Jahren die Rote Spinne stark in Erscheinung getreten, die Sonderbehandlungen mit Systox, Metasystox oder E 605 notwendig machte. Trotz Großeinsatz mit diesen giftigen Mitteln ist es nirgends zu Unfällen oder Verlusten an Haustieren gekommen. Es ist selbstverständlich, daß die notwendigen Vorsichtsmaßnahmen streng eingehalten wurden.

Ein Ableger dieser Großaktion ist im Bezirk Tulln in Königstetten zu finden. Hier wird das Ziel verfolgt, die Ribiselkulturen von der San José-Schildlaus zu befreien und sie durch richtigen Schnitt und richtige Düngung wieder wirtschaftlich zu gestalten.

Die meisten Sorgen bereitet die Umstellung der Obstkulturen auf Sorten, die heute vom Markt verlangt werden. Viele solche Sorten sind ja vorhanden, doch ist es auch notwendig, viele Bäume schrittweise umzustellen. Die Landwirtschaftskammer hat daher in den Aktionsgebieten eine Umpfropfaktion eingeleitet, mit der die Umpfropfarbeiten unterstützt werden. Es ist selbstverständlich, daß auch bei den zahlreich entstehenden Neuanlagen auf die Sortenwünsche des Marktes Rücksicht genommen wird.

Wenn man behauptet, daß viele Gärten im Aktionsgebiet schon an den intensiven Obstbau Südtirols erinnern, dann ist dies durchaus nicht übertrieben.

Entrümpelung der Gärten, Umstellung auf „pflegefähige" Baumkronen, ausreichende Düngung, die Bekämpfung der Schädlinge und eine schrittweise durchzuführende Sortensanierung sind die Meilensteine zu diesem Erfolg.

Mottenschildläuse

VON DR. OTTO BÖHM,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Mottenschildläuse oder „Weiße Fliegen", wie sie in der gärtnerischen Praxis genannt werden, sind keine Schildläuse, sondern eine eigene Gruppe von Schnabelkerfen (Wanzen, Zikaden, Pflanzenläuse im weiteren Sinn!) mit gleichartig gebauten Vorder- und Hinterflügeln und ge-

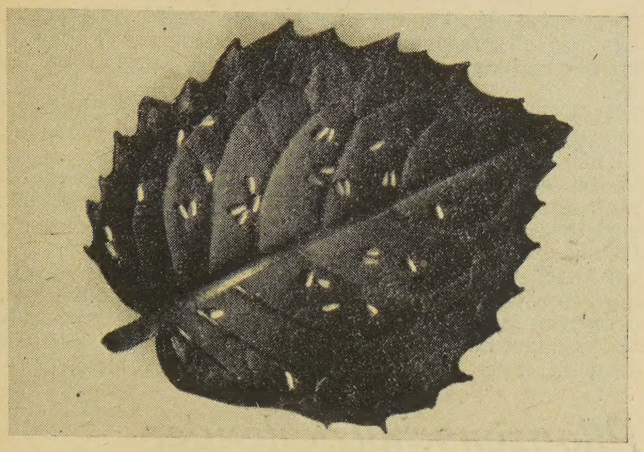


Abb. 1. Gewächshausmottenschildlaus. Erwachsene Tiere und Eier an der Blattunterseite von Salvia splendens

hören als eigene Familienunterreihe in die Verwandtschaft der Blattflöhe, Blattläuse und echten Schildläuse. Ihr Name bezieht sich nur auf die eigenartige und sehr verschiedenartige Lebensweise von Larven — festsitzend — und erwachsenen Tieren — gleich kleinen Motten frei fliegend —. Es sind tropische, wärmeliebende Tiere, die in unserem Klima dauernd nur in Gewächshäusern günstige Lebensbedingungen finden, sich hier in ganz wenigen Arten aber fast unausrottbar eingebürgert haben. Vor allem die sogenannte Gewächshausmottenschildlaus (Trialeurodes vaporariorum Westw.) ist den Gärtnern als lästiges und hartnäckiges Ungeziefer bekannt; gelegentlich tritt an Kohlgewächsen die Kohlmottenschildlaus (Aleurodes brassicae Walk.) auf. Die folgenden Angaben beziehen sich fast ausschließlich auf die erstere, als bei uns weitaus wichtigste Art.

Dem Gärtner fallen bei der Durchsicht seiner Kulturen zunächst 1,5—2 mm große, bei höheren Temperaturen äußerst lebhafte weiße Tiere auf, die oft in großen Scharen mit dachförmig über den Hinterleib gelegten Flügeln auf den Unterseiten der Blätter von Azaleen, Pelargonien, Salvien, Fuchsien, Ageratum, Nephrolepis und Adiantum, unter den Gemüsen an Gurke und Tomate sitzen und schon bei leisen Erschütterungen aufgescheucht wild umherflattern, um aber fast ebenso schnell wieder in der Regel blattunterseits zu landen (Abb. 1). Stark befallene Blätter zeigen Vergilbungserscheinungen, später braune Flecke und verdorren schließlich ganz (Abb. 2). Da die Mottenschildläuse ihren an organischen Bestandteilen reichen Kot ähnlich den Blattläusen ausspritzen, werden die befallenen Pflanzen auch noch durch Honigtauausscheidungen verunreinigt und durch sich darauf ansiedelnde Rußtaupilze unansehnlich. Auch Viruskrankheiten können durch Weiße Fliegen übertragen werden. Bei näherer Untersuchung des Laubes findet man blattunterseits alle übrigen Entwicklungsstadien der Schädlinge.

Die Weibchen befestigen ihre länglichen, wachsüberzogenen Eier mit einem kurzen, hohlen Stielchen mittels Legebohrer im Blattgewebe (Abb. 1). Auch die Umgebung der Eier ist meist von Wachskörnern bedeckt. An glatten, unbehaarten Blättern dreht sich das mit dem Rüssel festgesaugte Weibchen während der Eiablage um diesen im Kreise; an rauhen Blättern werden die Eier meist unregelmäßig abgelegt. Letztere sind zunächst gelbgrün und werden mit fortschreitender Entwicklung immer dunkler bis bläulichschwarz. Obwohl Männchen und Weibchen vorkommen, bedarf es zur Fortpflanzung nicht unbedingt einer Befruchtung. Es gibt zwei früher auch geographisch getrennt gewesene Rassen. Bei der sogenannten amerikanischen Rasse entstehen aus unbefruchteten Eiern ausschließlich männliche Tiere, bei der zweiten, der englischen Rasse vorwiegend, doch nicht ausschließlich Weibchen. In den letzten Jahrzehnten haben sich diese beiden Rassen jedoch räumlich vermischt.

Die Entwicklungsdauer der Eier, die, von keinerlei Ruhepause unterbrochen, kontinuierlich fortschreitet, schwankt je nach der herrschenden Temperatur zwischen rund 1—3 Wochen. Neben der Temperatur hat auch die Luftfeuchtigkeit auf die Entwicklung Einfluß. Die den Eiern entschlüpfenden Junglarven sind platt oval gestaltet, tragen Beine, Fühler und Augen und zeigen in ihrem Verhalten zunächst einen ausgesprochenen Wandertrieb, wobei sie sich nach dem Licht und der Schwerkraft orientieren. Niemals saugen sie sich sofort an. Sie tragen gleich den erwachsenen Tieren stechend-saugende Mundwerkzeuge, wie sie für alle Schnabelkerfe charakteristisch sind. Erst an einem für ihr weiteres Fortkommen günstigen Ort saugen sie sich fest, legen ihre Beine unter den Bauch und verbleiben an dieser Stelle in der Regel ihr gesamtes weiteres Larvenleben, wobei sie höchstens noch geringfügige Ortsveränderungen während der Häutungsperioden durchführen. Von eigenen Drüsen am Körperrand abgeschiedene Wachsbalken schließen die Larven eng, jedoch nicht gasdicht, an die Blattfläche an.

Gleich den Eiern sind auch die wandernden Junglarven gegen Austrocknung empfindlich. Erst die festgesaugten Tiere vermögen offenbar ihren Wasserbedarf mit der Nahrungsaufnahme aus dem Blatt sicher zu decken. Die Larven machen drei Häutungen durch, wobei die alte Haut abgestreift wird und abfällt. Während dieser Zeit erfolgt jeweils eine rasche Größenzunahme. Mit fortschreitender Larvenentwicklung werden die Beine und Fühler immer mehr rückgebildet. Das 4. Larvenstadium ist schließlich zunächst ein plattovales Tier mit Stummelbeinen. Über den Wachsdrüsen erheben sich bei der Gewächshausmottenschildlaus lange, hohle, dickwandige Wachsborsten, die dem ganzen Tier das Aussehen einer minuziösen Krone verleihen. Der Larve der Kohlmottenschildlaus fehlen dagegen derartige Wachsanhänge. Nun setzt ein in der Natur wohl einzigartig dastehender Umbildungsprozeß ein, der die unbewegliche sackartige Larve ohne weiteres Puppenstadium in das reich gegliederte, geflügelte erwachsene Tier überführt. Die Larve erhält zunächst schachtelförmige Gestalt: Den Deckel bildet die Rückenhaut des Tieres, die Seitenwände stellen Wachspalisaden dar, die das Tier fest mit der Unterlage verbinden. Vom Deckel hängt der Larvenkörper nach dem Inneren der Schachtel durch. Zwischen der dünnen Bauchhaut und dem Deckel der Larve bildet sich das erwachsene Tier. Da der Darmkanal bei dieser Metamorphose relativ wenig umgestaltet wird, geht die Nahrungaufnahme noch ziemlich lange weiter. — Manche Forscher betrachten das 4. Larvenstadium oder wenigstens den zweiten Teil seiner Entwicklung als Puppe, doch wäre diese kaum einer normalen Schmetterlings- oder Käferpuppe gleichzusetzen, da ihr die für letztere charakteristischen Flügelscheiden fehlen.

Durch einen Riß im Vorderrücken schlüpft schließlich das erwachsene, mit zwei gleich großen, unabhängig voneinander beweglichen Flügelpaaren versehene Insekt (Abb. 3). Es besitzt an seiner Bauchseite Wachsdrüsen, die ein körniges Wachs abscheiden, mit dem das Tier durch Putzbewegungen aktiv alle Körperteile überdeckt. Dieses Wachspuder stellt einen ausgezeichneten Benetzungsschutz dar.

Die gesamte Entwicklungszeit vom Ei bis zum fertigen Insekt beträgt bei 20 Grad C etwa 3—4 Wochen, so daß einander unter günstigen Bedingungen rasch mehrere Generationen folgen können und schnelle Vermehrung möglich ist. Ein Weibchen vermag während seines Lebens 100—200 Eier zu erzeugen.

Abb. 2. Schaden durch die Gewächshausmottenschildlaus an Salvia splendens

Abb. 3. Gewächshausmottenschildlaus. Erwachsene Tiere und Larven, z. T. geschlüpft

Die Bekämpfung der Mottenschildläuse war bis vor kurzem durch die Widerstandsfähigkeit der Larven eine schwierige Angelegenheit. Die handelsüblichen Bekämpfungsmittel waren fast ausschließlich gegen die erwachsenen Tiere wirksam, so daß es mehrmals wiederholter gründlicher Behandlungen bedurfte, um verseuchte Gewächshäuser von diesen Schädlingen zu befreien. Seit der Einführung der Phosphorsäureester-Präparate kann dieses Problem als gelöst betrachtet werden. Phosphorsäureester-Spritzmittel auf Parathionbasis (E-Mittel), in Konzentrationen, wie sie gegen die Blutlaus im Obstbau angewendet werden, mit kräftigem Spritzstrahl insbesondere auf die Blattunterseiten aufgebracht, töten auch die Larven in allen Entwicklungsstadien sicher ab. Über die Wirksamkeit dieser Mittel gegen die Eier konnte Verfasser vor einiger Zeit im Gewächshaus an Salvia splendens bisher noch unveröffentlichte Versuche durchführen, die ergaben, daß Parathion den sich im Ei entwickelnden Insektenkeim nicht abtötet. Erst die schlüpfende Junglarve wird durch den auf Eischale und Blättern befindlichen Insektizidrest abgetötet. Der Abtötungserfolg ist dabei vollkommen, wenn die Eier zur Zeit der Behandlung bereits dunkel, das heißt nur mehr wenige Tage vor dem Schlüpfen waren; er ist jedoch unvollkommen, wenn die Eier kurz nach der Ablage behandelt wurden (Dauer des Eistadiums 7—5 Tage bei 17—21 Grad C). Für die Praxis ist daher bei stärkerem Befall eine zweimalige Behandlung mit Parathion bei Warmhaustemperatur in Abständen von 4—6 Tagen, bei geringeren Wärmegraden in Abständen von 1—3 Wochen, zu empfehlen. Damit ist, gründliche Spritzung vor allem der Blattunterseiten vorausgesetzt, ein durchschlagender Erfolg gegen diese bisher nur sehr mühsam bekämpfbaren Schädlinge zu erzielen.

Überaus interessant war im Verlauf dieser Versuche die Beobachtung, daß die innertherapeutisch wirksamen Insektizide gegen die Gewächshausmottenschildlaus nur ungenügende, zum Teil fast gar keine Wirkung erzielten. Es ist dies ein weiterer Hinweis auf die spezifische Wirksamkeit dieser Präparate gegenüber verschiedenen, oft eng umgrenzten Insektengruppen. So gelang mit Pestox III H (0,5prozentig) im Gießverfahren höchstens eine 10prozentige, mit Systox (0,05prozentig) höchstens eine 25prozentige Abtötung der erwachsenen Tiere. Gegen die Larven waren beide Mittel unwirksam. Auch Spritzversuche führten zu keinen wesentlich günstigeren Ergebnissen. Viel besser wirkte ein derzeit nicht mehr im Handel befindliches Präparat, Isopestox (0,2prozentig), was hier nur aus theoretischem Interesse am Rande vermerkt sei; aber auch dieses Mittel erzielte nicht vollständig den mit Parathion erreichten durchschlagenden Erfolg.

DDT- und Hexa-Mittel (auch Hexa-Räuchermittel) wirken in der Regel nur gegen die erwachsenen Tiere, weshalb mehrmals wiederholte Behandlungen nötig sind. Gute Erfolge sind auch durch Räuchern mit Phosphorsäureester-Räuchermitteln oder mittels Blausäurebegasungen erzielbar. Nikotinräuchermittel sind dagegen zu wenig wirksam. Alle Spritzungen oder Stäubungen gegen Weiße Fliegen sollten frühmorgens vorgenommen werden, zu einer Zeit, wo die Tiere noch wenig flugfreudig sind.

Unter den Kulturmaßnahmen wird insbesondere häufiges Besprengen mit Wasser, reichliches Lüften der Häuser und weiträumige Aufstellung der Kulturen empfohlen.

Die Gewächshausmottenschildlaus hat in der Schlupfwespe Encarsia formosa Gahan schließlich einen wirksamen natürlichen Feind, der leider bei uns wenig verbreitet ist. Die Wespen legen ihre Eier in die Larven der Mottenschildläuse, die schließlich unter Schwarzfärbung absterben. Mit dieser Wespe, die in der Versuchsanstalt Cheshunt (England) gezüchtet und von dort an Interessenten abgegeben wird, wurden in England durch Einbringen in Gewächshäuser gute Erfolge erzielt. Die Anwendung derartiger Methoden im Zierpflanzenbau ist bei der guten Wirksamkeit der chemischen Bekämpfungsmittel heute allerdings in erster Linie ein psychologisches Problem.

Pflanzenschutzkalender

November

Die meisten Felder und Beete sind bereits abgeerntet, manche aber noch oder schon wieder bebaut. Da und dort mag das Einschreiten gegen eine Pflanzenkrankheit oder einen Schädling notwendig sein, wenn auch die Hauptgefahr vorbei ist. Trotzdem sollen die folgenden kurzen Hinweise eine Mahnung sein, zum Teil längst Fälliges endlich durchzuführen. Erdraupen (Streuen von Fluorkleieködern, eventuell Bodenbehandlung mit E-Mitteln); Larve des Getreidelaufkäfers (Kalkarseniat, Gamma- oder E-Stäubemittel); Engerlinge und Drahtwürmer (Bodenbehandlung mit einem für diese Zwecke anerkannten Präparat; auf die Möglichkeit von Geschmacksbeeinträchtigungen achten!); Halmfliegenlarven an Winterungen (bei starkem Befall Umpflügen oder Abweiden des Bestandes); Feldmäuse (Giftgetreide oder Gaspatronen); Wühlmäuse (selbst zuzurichtende oder gebrauchsfertige Köder, Fallen). Für den Obstbau ist pflanzenschutzliche Hochsaison. Schon im Vormonat wurde der Raupenleimringe gedacht, die dem Frostspannerweibchen den Weg zu den Baumkronen verwehren sollen. Die Ringe sind weiterhin durch Aufrauhen der Leimschicht (gegebenenfalls nachleimen) und Beseitigung anhaftender Blätter, Zweige usw. fängig zu halten. Von der Winterspritzung — obwohl eine der wichtigsten Pflanzenschutzmaßnahmen im Obstbau — kann man keine Wunder erwarten, wenn nicht in anderer Beziehung alles getan wurde (Bodenbearbeitung, Düngung, Wasserversorgung, Baumschnitt, Wundpflege usw.), um gute Erträge zu erzielen. Anderseits garantiert selbst die beste obstbauliche Betreuung keine Vollernte, wenn sie nicht durch Pflanzenschutz ergänzt wird. Durch die Winterspritzung gelingt es, in einer verhältnismäßig arbeitsarmen Zeit mehrere Schädlinge auf einen Schlag auszuschalten, bevor sie Unheil stiften. Schildläuse, Eier von Blattläusen, Spinnmilben, Frostspannern sowie andere, an den Bäumen und Sträuchern überwinternde Schädlinge werden vernichtet, die Rinde wird von Flechten und Moosen befreit. Gegen pilzliche Krankheitserreger ist die Winterspritzung im allgemeinen nicht wirksam; Ausnahme: Wirkung von Kupferkalkbrühe und Teilwirkung von Gelbölen gegen die Kräuselkrankheit des Pfirsichs. Ein Verzeichnis der anerkannten Winterspritzmittel ist im Septemberheft des Pflanzenarztes enthalten, daher seien hier nur einige Grundregeln für die Winterspritzung in Erinnerung gebracht. 1. Die Winterspritzung wird erst dann durchgeführt, wenn abgestorbene Bäume und Äste, Raupennester, Hexenbesen und Fallaub entfernt wurden, die Bäume geschnitten und laubfrei sind. 2. Gespritzt wird nur, wenn die Gehölze schnee- und eisfrei sind. 3. Vor der Spritzung ist der Wurzelhals der Bäume freizulegen; Raupenleimringe sind zu entfernen und nachher wieder anzubringen. 4. Die Spritzung erfolgt aus weiter Düse mit scharfem Strahl derart, daß die bespritzten Pflanzen triefend naß sind. Eine Ausnahme bildet in dieser Hinsicht das Sprühverfahren, das auch mit Erfolg zur Winterspritzung angewandt werden kann (siehe „Pflanzenarzt", 8. Jahrgang, 1955, Heft 2). 5. Während der Vegetationsruhe anzuwendende Winterspritzmittel wirken auch ovizid (eitötend), sie sind sowohl bei Temperaturen über 0 Grad (Warmspritzung) als auch bei Temperaturen unter —1 Grad (Frostspritzung; Materialeinsparung!) verspritzbar. Ausnahme: Mit DNBP-Präparaten kann man keine Frostspritzung

durchführen. Gegen Moose und Flechten sind voll wirksam die Mineralölobstbaumkarbolineen, teilwirksam die Gelböle. 6. Vor Beginn der Vegetationszeit anzuwendende Winterspritzmittel (Mixdrin vom Beginn des Knospenschwellens bis knapp vor Knospenaufbruch, Schwefelkalkbrühe knapp vor Knospenaufbruch) wirken gegen Schädlingseier, Flechten und Moose nicht.

Die Winterspritzung ist auch im Weinbau von Bedeutung als Maßnahme gegen Schildläuse, Spinnmilben, Kräuselmilben, Reblaus, Wiesenwanze und andere Schädlinge. Sie wird ebenfalls entweder während der Vegetationsruhe (Mineralölobstbaumkarbolineen oder Gelböle; Möglichkeit der Frostspritzung) oder — gegen Kräusel- und Rebblattfilzmilbe — erst nach dem Rebschnitt vollzogen (Schwefelspritzmittel). Gegen die Wurzelreblaus führt man im Oktober/November eine Bodenbehandlung mit Schwefelkohlenstoff durch (24 g je Quadratmeter werden mittels Bodeninjektor eingebracht). Dr. O. Schreier

a) Zur industriellen Verwertung auf Grund einer besonderen Bewilligung; solche Sendungen dürfen als Waggonware nur in geschlossenen, plombierten Waggons und als Stückgutsendungen nur dann befördert werden, wenn sie so verpackt sind, daß eine Verbreitung der oben genannten Schädlinge nicht möglich ist.
b) Für den Konsum, wenn die Früchte vorher mit Blausäure begast wurden und durch ein Gesundheitsattest bestätigt wird, daß die angeführten Schädlinge durch die Begasung vernichtet wurden.
c) Zu Untersuchungszwecken an Pflanzenschutzanstalten auf dem Wege der Postbeförderung.

Eigentümer und Verleger: Scholle-Verlag, Buchhandlungs-Ges. m. b. H., Wien I, Stubenring 6, Telephon R 21 0 86. Herausgeber: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien II, Trunnerstraße 5. Chefredakteur und verantwortlicher Redakteur: Direktor Dipl.-Ing. Dr. Ferdinand Beran, Wien II, Trunnerstraße 5, Telephon R 42 5 36. Druck: „Wiener Verlag", Wien XII, Niederhofstraße 37.

Aus dem Pflanzenschutz von nah und fern

Jugoslawien unterbindet den Versand mit Schädlingen befallenen Obstes im Inland

Laut Erlaß des jugoslawischen Staatssekretärs für Angelegenheiten der Volkswirtschaft, Amtsblatt FNRJ Nr. 37 vom 17. August 1955, müssen frische Früchte (Äpfel, Birnen, Pfirsiche, Marillen, Melonen, Zitronen und Orangen), soweit sie aus einem von San José-Schildlaus, Mittelmeerfruchtfliege oder Pfirsichwickler verseuchten Gebiete stammen, vor der Versendung in ein unverseuchtes Gebiet einer phytosanitären Kontrolle unterzogen werden. Früchte, die von diesen Schädlingen befallen oder befallsverdächtig sind, dürfen aus verseuchten Gebieten in ein unverseuchtes Gebiet nur unter folgenden Bedingungen verschickt werden:

Der grosse Fortschritt in der Winterspritzung

ARBODRIN ULTRA

Erhältlich in Lagerhäusern und Fachgeschäften

Auskunft und Beratung kostenlos durch:

Pflanzenschutzstelle **Kwizda**

Wien I, Dr. Karl Lueger Ring 6
Telephon U 22 200, U 23 5 90 bis 93

Reiche Ernte durch

Dobol M.

Mineralöl - Obstbaumkarbolineum

Im Obstbau:

7½ prozentig gegen San José-Schildlaus u. alle tierischen Schädlinge

4 prozentig z. Frostspritzung

Verkauf durch alle Fachgeschäfte!

Erzeuger:

Gross, Bussebi u. Co.

Wien XVII., Hernalser-Hauptstr. 108, Tel A 23 588/89

Metasystox

Spritzmittel

gegen saugende Schädlinge im Gwächshaus

BAYER

Beratung und Bezugsquellennachweis:

Chemia Wien, III., Am Heumarkt 10

Cit

ENGERLING- und DRAHTWURMBEKÄMPFUNG

Reingamma-STREU-CIT

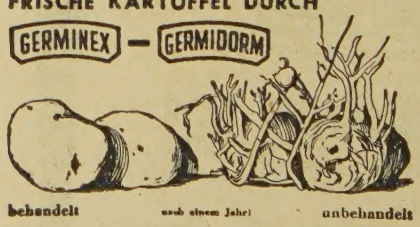
CIT-20 Hexastaub

CIT-Fabrik Graz-Gösting

Erste österreichische Hexapräparate

FRISCHE KARTOFFEL DURCH

GERMINEX — GERMIDORM



behandelt — nach einem Jahr — unbehandelt

Verlustlose Kartoffel-einlagerung

GERMINEX-GERMIDORM IN MIETEN

Da die Anwendung von Germinex-Germidorm in Mieten mitunter keine Vorteile brachte, wurde es jetzt so verstärkt, daß bei Anwendung auch in Mieten voller Erfolg gewährleistet ist wie in Kellern.
Es kann daher die Anwendung dieses verstärkten Präparates auch in Mieten wärmstens empfohlen werden, um die Kartoffeln vollständig frisch zu halten.

Aug. Schuldes, Wien XVIII, Scheibenbergstraße 23